

المجلد 25 - العددان 12/11  
نوفمبر / ديسمبر 2009

SCIENTIFIC  
AMERICAN

November / December 2009

مجلة  
العلوم

المجلد 25 - العددان 12/11

## ما الذي يجعلنا بشرًا؟



أهمية الضحك



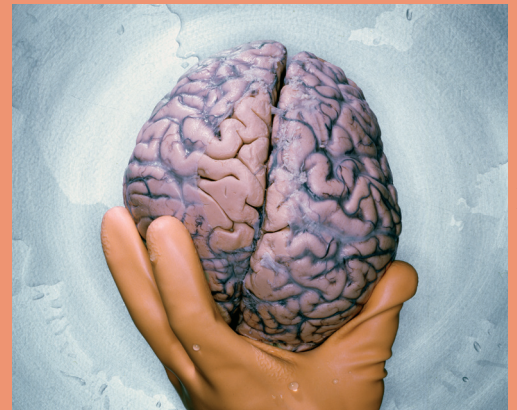
بزوغ علم الوب



اتقاء الجائحة التالية



الوقود البيولوجي (الكراسولين):  
البديل المتاح للنفط مستقبلاً



تشكل تضاريس الدماغ

العددان 260/259 - السعر: 1.500 دينار كويتي

مجلة العلوم

نوفمبر / ديسمبر 2009

## الهيئة الاستشارية

علي عبدالله الشملان  
رئيس الهيئة

عبدالله سليمان الفهد  
نائب رئيس الهيئة

عدنان الحموي  
عضو الهيئة - رئيس التحرير

## مراسلات التحرير توجه إلى :

رئيس تحرير مجلة العلوم

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

شارع أحمد الجابر، الشرق - الكويت  
ص.ب : 20856 الصفاة، الكويت 13069

العنوان الإلكتروني: oloom@kfas.org.kw - موقع الويب: www.kfas.org  
هاتف : 22428186 (+965) - فاكس : 22403895 (+965)

الإعلانات في الوطن العربي يتفق عليها مع قسم الإعلانات بالمجلة.

Advertising correspondence from outside the Arab World should be addressed to  
SCIENTIFIC AMERICAN 415, Madison Avenue, New York, NY 10017 - 1111  
Or to MAJALLAT AL-OLOOM, P.O. Box 20856 Safat, Kuwait 13069 - Fax: (+965) 22403895

## سعر العدد

الأردن	1.800 دينار	السودان *	جنيه	الكويت	1.500 دينار	£	4	Britain
الإمارات	20 درهم	سوريا	100 ليرة	لبنان *	ليرة	Cl	2.5	Cyprus
البحرين	1.800 دينار	الصومال *	شلل	ليبيا *	دينار	€	6	France
تونس	2.5 دينار	العراق -	-	مصر	7 جنيه	€	6	Greece
الجزائر *	دينار	عُمان	2 ريال	المغرب	30 درهم	€	6	Italy
جيبوتي *	فرنك	فلسطين	1.25 \$	موريتانيا *	أوقية	\$	6	U.S.A.
السعودية	20 ريال	قطر	20 ريال	اليمن	250 ريال	€	6	Germany

[\* ما يعادل بالعملة المحلية دولاراً أمريكياً ونصف الدولار (USA \$ 1.5)]

## الإشتراكات

ترسل الطلبات إلى قسم الاشتراكات بالمجلة.

بالدينار الكويتي	بالدولار الأمريكي
12	45
16	56
32	112

ملاحظة : تحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في دولة الكويت.

## مراكز توزيع مجلة العلوم في الإقطار العربية:

• الإمارات: شركة الإمارات للطباعة والنشر والتوزيع - أبوظبي/ دار الحكمة - دبي • البحرين: الشركة العربية للوكالات والتوزيع - المنامة • تونس: الشركة التونسية للصحافة - تونس • السعودية: تهامة للتوزيع - جدة - الرياض - الدمام • سوريا: المؤسسة العربية السورية لتوزيع المطبوعات - دمشق • عُمان: محلات الثلاث نجوم - مسقط • فلسطين: وكالة الشرق الأوسط للتوزيع - القدس • قطر: دار الثقافة للطباعة والصحافة والنشر والتوزيع - الدوحة • الكويت: الشركة المتحدة لتوزيع الصحف والمطبوعات - الكويت • لبنان: الشركة اللبنانية لتوزيع الصحف والمطبوعات - بيروت • مصر: الأهرام للتوزيع - القاهرة • المغرب: الشركة الشريفة للتوزيع والصحافة - الدار البيضاء • اليمن: الدار العربية للنشر والتوزيع - صنعاء.

يمكن تزويد المشتركين في العلوم بنسخة مجانية من قرص CD يتضمن خلاصات مقالات هذه المجلة منذ نشأتها عام 1986 والكلمات الدالة عليها. ولتشغيل هذا القرص في جهاز مُدعم بالعربية، يرجى اتباع الخطوات التالية:

- 1- اختر Settings من start ثم اختر Control Panel
- 2- اختر Regional and Language Options
- 3- اختر Arabic من قائمة Standards and formats ثم اضغط OK

بزيارة الموقع [www.kfas.org](http://www.kfas.org) يمكن الاطلاع على صفحة محتويات الإصدار الأخير

لـ العلوم باللغتين العربية والإنكليزية، وعلى معلومات حول الاشتراكات في هذه المجلة.

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ويسمح باستعمال ما يرد في مجلة العلوم شريطة الإشارة إلى مصدره في هذه المجلة.

## شارك في هذا العدد

علي الأمير أحمد

محمد حسن حتاحت

عدنان الحموي

إبراهيم خميس

جان خوري

محمد دبس

محمود الذواوي

محمد توفيق الرخاوي

غدير زيزفون

قاسم السارة

شريف السالم

إيهاب عبدالرحيم

فؤاد العجل

عزت قرني

أحمد الكفراوي

يوسف محمود

بسام معصراني

حاتم النجدي



## ترجمة في مراجعة

## المقالات

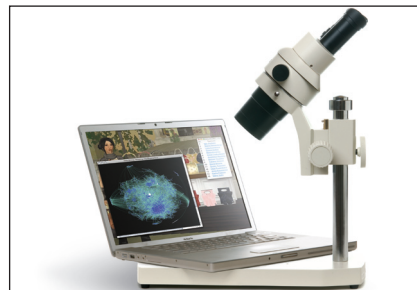
تقانة معلومات

بزوغ علم الوِب

<N>. شادبولت> - <T>. برنرز-لي>

حاتم النجدي - عدنان الحموي

سوف تكشف دراسة الوِب Web عن طرائق أفضل لاستخدام المعلومات والتصدي لانتحال الشخصية؛ وسوف تُحدث ثورة في الصناعة وفي إدارة أنشطتنا المتنامية في الإنترنت.



4

طب

ثمن الطفرات الصامتة

<V.J>. شاماري> - <D.L>. هيرست>

محمد حسن حتاحت - محمد دبس

إن التغيرات الطفيفة التي تطال الدُّنَا DNA، والتي كانت تعتبر غير مؤذية إلى حد ما بحيث يمكن تجاهلها، قد ثَبَّتَ أنها ذات أهمية بالغة في الأمراض البشرية والتطور والتقانة الحيوية.



10

وقود بيولوجي

الوقود البيولوجي (الكراسولين):  
البديل المتاح للنقط مستقبلاً

<W.G>. هيوبر> - <E.B>. ديل>

فؤاد العجل - جان خوري  
&  
التحرير

يقوم العلماء بتحويل المخلفات الزراعية والخشب والأعشاب السريعة النمو إلى أشكال كثيرة من الوقود البيولوجي (الكراسولين) - وقد تَحَوَّلَ حتى إلى وقود المحركات النفاثة. بيد أنه ينبغي منافسة النفط بسعر 60 دولاراً للبرميل، قبل أن يسود الجيل التالي من الوقود البيولوجي.



18

مدى أهمية الضحك

<S>. آيان>

محمود الذواوي - عدنان الحموي

إن النظر إلى الجانب المشرق من الحياة يمكن أن يُقَوِّيَ النفس ويخفف الألم ويوثق الروابط الاجتماعية.



26

علوم عصبية

تشكل تضاريس الدماغ

<C.C>. هيلغيتاك> - <H>. بارباس>

محمد توفيق الرخاوي - علي الأمير أحمد

إن معرفة كيف تتشكل تلافيف الدماغ يمكن أن تساعد على تشخيص وعلاج التوحد والفصام، وغير ذلك من الاضطرابات العقلية.



32

«مجلة العلوم» تصدر شهرياً في الكويت منذ عام 1986 عن «مؤسسة الكويت للتقدم العلمي» وهي مؤسسة أهلية ذات نفع عام، يرأس مجلس إدارتها صاحب السمو أمير دولة الكويت، وقد أنشئت عام 1976 بهدف المعاونة في التطور العلمي والحضاري في دولة الكويت والوطن العربي، وذلك من خلال دعم الأنشطة العلمية والاجتماعية والثقافية. و«مجلة العلوم» هي في ثلثي محتوياتها ترجمة لـ «ساينتيك أمريكان» التي تعتبر من أهم المجلات العلمية في عالم اليوم. وتسعى هذه المجلة منذ نشأتها عام 1845 إلى تمكين القارئ، غير المتخصص من متابعة تطورات معارف عصره العلمية والتقنية، وتوفير معرفة شمولية للقارئ المتخصص حول موضوع تخصصه. تصدر «ساينتيك أمريكان» بثمانى عشرة لغة عالمية، وتتميز بعرضها الشيق للمواد العلمية المتقدمة وباستخدامها القيم للصور والرسوم الملونة والجدول.

## تَطَوُّر

### ما الذي يَجْعَلُنَا بَشَرًا؟

<S. K> .S. پولارد>

إيهاب عبد الرحيم - عدنان الحموي

مقارنات بين جينومي الإنسان والشمبانزي تكشف تلك الامتدادات النادرة من الدنا التي ينفرد بها البشر.



38

## الصحة العمومية

### اتقاء الجائحة التالية

<N> .N> ولف>

قاسم السارة - أحمد الكفراوي

شبكة دولية لرصد انتقال الفيروسات من الحيوانات إلى البشر، قد تساعد العلماء على تفادي الأوبئة العالمية.



44

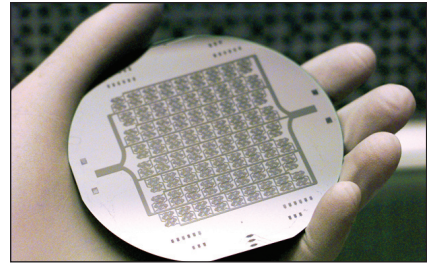
## تقانة بيولوجية

### ارتقاء في هندسة النسيج

<A> .A> خادم حسيني> - <P. J> .P. فاكاتني> - <R> .R> لانگر>

غدير زيزفون - شريف السالم  
&  
التحرير

يبين رواد بناء النسيج الحية حدوث تقدم نحو استبدال الأعضاء البشرية.



50

## جيوفيزياء

### مدينة «هرقليون» في مصر: رُسمت خريطتها تحت مياه البحر

<D> .D> فاير> - <F> .F> كويو> - <G> .G> شنيپ>

عزت قرني - بسام معصراني

باستعمال أجهزة الالتقاط الجيوفيزيائية لاستكشاف خليج أبوقير في مصر، بين علماء الآثار أن منطقة ساحلية واسعة الامتداد قد ابتلعتها المياه في القرن الثامن الميلادي: غمرت تحتها مدينتان.



58

## سياسة الطاقة

### ماذا نعمل الآن بخصوص النفايات النووية؟

<L> .L> والد>

إبراهيم خميس - يوسف محمود  
&  
التحرير

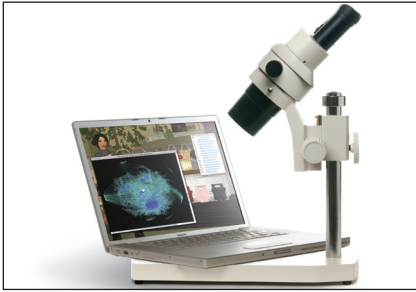
كان من المفترض أن يكون جبل يوكا هو الحل لمشكلة النفايات النووية في الولايات المتحدة الأمريكية؛ لكن بعد مضي 22 عاما وخسارة 9 بلايين دولار أمريكي، تلاشت هذه الفكرة. والآن، يرى البعض أن عدم عمل شيء في هذا الشأن قد يكون هو الحل الأمثل في المدى القريب.



64



4



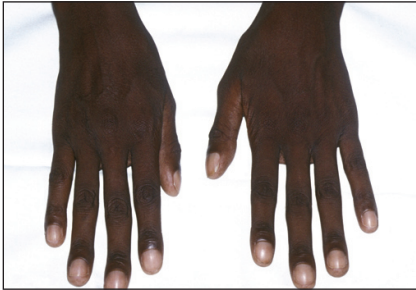
#### INFORMATION TECHNOLOGY

### Web Science Emerges

*By Nigel Shadbolt and Tim Berners-Lee*

Studying the Web will reveal better ways to exploit information, prevent identity theft, revolutionize industry and manage our ever growing online lives.

10



#### MEDICINE

### The Price of Silent Mutations

*By J. V. Chamary and Laurence D. Hurst*

Small changes to DNA sequences that seemingly should not affect the proteins encoded by genes are proving to be remarkably important in human diseases, evolution and biotechnology.

18



#### BIOFUELS

### Grassoline at the Pump

*By George W. Huber and Bruce E. Dale*

Scientists are turning agricultural leftovers, wood and fast-growing grasses into a huge variety of biofuels—even jet fuel. But before these next-generation biofuels go mainstream, they have to compete with oil at \$60 a barrel.

26



### Laughing Matters

*By Steve Ayan*

Seeing the bright side of life may strengthen the psyche, ease pain and tighten social bonds.

32



#### NEUROSCIENCE

### Sculpting the Brain

*By Claus C. Hilgetag and Helen Barbas*

Knowing how the brain's convolutions take shape could aid the diagnosis and treatment of autism, schizophrenia and other mental disorders.

38



## EVOLUTION

**What Makes Us Human?***By Katherine S. Pollard*

Comparisons of the genomes of humans and chimpanzees are revealing rare stretches of DNA that are ours alone.

44

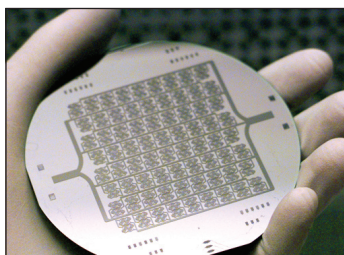


## PUBLIC HEALTH

**Preventing the Next Pandemic***By Nathan Wolfe*

An international network for monitoring the flow of viruses from animals to humans might help scientists head off global epidemics.

50

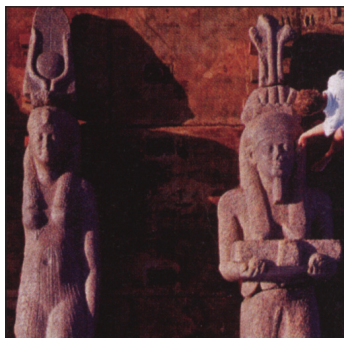


## BIOTECHNOLOGY

**Progress in Tissue Engineering***By Ali Khademhosseini, Joseph P. Vacanti and Robert Langer*

Pioneers in building living tissue report advances toward the goal of replacing human organs.

58



## GÉOPHYSIQUE

**Héracléion d'Égypte cartographiée sous les eaux***D. Fabre, F. Goddio et G. Schnepf*

En utilisant des capteurs géophysiques pour explorer la baie d'Aboukir, en Égypte, les archéologues ont montré qu'une immense zone littorale a été définitivement engloutie au VIII<sup>e</sup> siècle: deux villes ont été submergées.

64



## ENERGY POLICY

**What Now for Nuclear Waste?***By Matthew L. Wald*

Yucca Mountain was supposed to be the answer to the U.S.'s nuclear waste problem, a \$9-billion hole in the desert that would be filled with radioactive detritus and sealed for a million years. That vision is now dead. Is the smartest solution to do nothing?

73

**Subject Index**  
**2009**
**SCIENTIFIC  
AMERICAN®**

Established 1845

**EDITOR IN CHIEF:** John Rennie  
**EXECUTIVE EDITOR:** Mariette DiChristina  
**MANAGING EDITOR:** Ricki L. Rusting  
**NEWS EDITOR:** Philip M. Yam  
**SPECIAL PROJECTS EDITOR:** Gary Stix  
**SENIOR EDITOR:** Michelle Press  
**EDITORS:** Mark Alpert, Steven Ashley, Graham P. Collins, Mark Fischetti, Steve Mirsky, George Musser, Christine Soares  
**CONTRIBUTING EDITORS:** W. Wayt Gibbs, Marguerite Holloway, Michael Shermer, Sarah Simpson

**EDITORIAL DIRECTOR, ONLINE:** Kate Wong  
**ASSOCIATE EDITOR, ONLINE:** David Biello  
**NEWS REPORTER, ONLINE:** JR Minkel

**ART DIRECTOR:** Edward Bell  
**SENIOR ASSOCIATE ART DIRECTOR:** Jana Brenning  
**ASSOCIATE ART DIRECTOR:** Mark Clemens  
**ASSISTANT ART DIRECTOR:** Johnny Johnson  
**PHOTOGRAPHY EDITOR:** Emily Harrison  
**PRODUCTION EDITOR:** Richard Hunt

**COPY DIRECTOR:** Maria-Christina Keller  
**COPY CHIEF:** Molly K. Frances  
**COPY AND RESEARCH:** Daniel C. Schlenoff, Michael Battaglia, Smitha Alampur, Michelle Wright, John Matson

**EDITORIAL ADMINISTRATOR:** Jacob Lasky  
**SENIOR SECRETARY:** Maya Harty

**ASSOCIATE PUBLISHER, PRODUCTION:** William Sherman  
**MANUFACTURING MANAGER:** Janet Cermak  
**ADVERTISING PRODUCTION MANAGER:** Carl Cherebin  
**PREPRESS AND QUALITY MANAGER:** Silvia De Santis  
**PRODUCTION MANAGER:** Christina Hippeli  
**CUSTOM PUBLISHING MANAGER:** Madelyn Keyes-Milch

**ASSOCIATE PUBLISHER, CIRCULATION:** Simon Aronin  
**CIRCULATION DIRECTOR:** Christian Dorbandt  
**RENEWALS MANAGER:** Karen Singer  
**FULFILLMENT AND DISTRIBUTION MANAGER:** Rosa Davis

**VICE PRESIDENT AND PUBLISHER:** Bruce Brandfon  
**WESTERN SALES MANAGER:** Debra Silver  
**SALES DEVELOPMENT MANAGER:** David Tirpack  
**SALES REPRESENTATIVES:** Jeffrey Crennan, Stephen Dudley, Stan Schmidt

**ASSOCIATE PUBLISHER, STRATEGIC PLANNING:** Laura Salant  
**PROMOTION MANAGER:** Diane Schube  
**RESEARCH MANAGER:** Aida Dadurian  
**PROMOTION DESIGN MANAGER:** Nancy Mongelli  
**GENERAL MANAGER:** Michael Florek  
**BUSINESS MANAGER:** Marie Maher  
**MANAGER, ADVERTISING ACCOUNTING AND COORDINATION:** Constance Holmes

**DIRECTOR, SPECIAL PROJECTS:** Barth David Schwartz

**MANAGING DIRECTOR, ONLINE:** Mina C. Lux  
**OPERATIONS MANAGER, ONLINE:** Vincent Ma  
**SALES REPRESENTATIVE, ONLINE:** Gary Bronson

**DIRECTOR, ANCILLARY PRODUCTS:** Diane McGarvey  
**PERMISSIONS MANAGER:** Linda Hertz

**CHAIRMAN EMERITUS:** John J. Hanley  
**CHAIRMAN:** Brian Napack  
**PRESIDENT:** Steven Yee  
**MANAGING DIRECTOR, INTERNATIONAL:** Kevin Hause  
**VICE PRESIDENT:** Frances Newburg

**Majallat AlOloom**  
 ADVISORY BOARD

**Ali A. Al-Shamlan**  
*(Chairman)*

**Abdullah S. Al-Fuhaid**  
*(Deputy)*

**Adnan Hamoui**  
*(Editor - In Chief)*

العلوم